

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004)

PCT

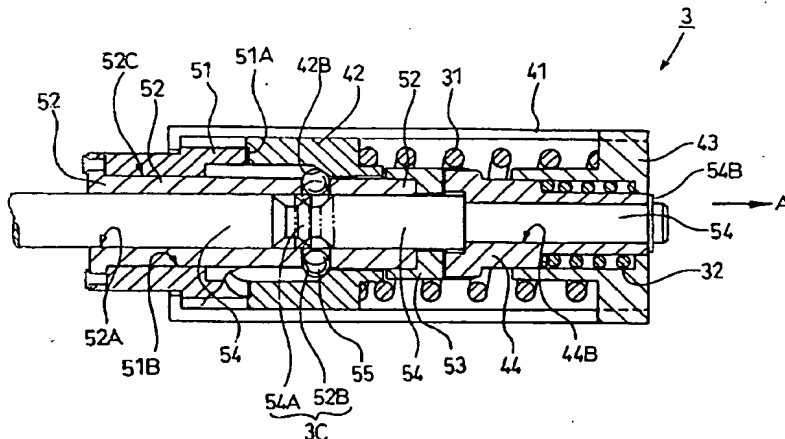
(10) 国際公開番号
WO 2004/005733 A1

- (51) 国際特許分類: F16C 11/04, 11/10, H04M 1/02 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007040 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小杉 知司 (KO-SUGI, Satoshi) [JP/JP]; 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区桂田東 3-18-9-201 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 6 月 3 日 (03.06.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒107-6028 東京都港区赤坂一丁目 12 番 32 号 アーク森ビル 28 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願 2002-198634 2002 年 7 月 8 日 (08.07.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

/続葉有/

(54) Title: OPEN/CLOSE DEVICE AND MOBILE PHONE PROVIDED WITH THE DEVICE

(54) 発明の名称: 開閉装置及びこれを備えた携帯電話機器



(57) Abstract: An open/close device and a mobile phone device provided with the open/close device. The open/close device can be downsized and can reduce operation force required for unfolding a housing. An open/close device for unfolding a housing comprises a base (43) fixed in a substantially hollow cylinder-shaped rotation body (41), a fixing holder (52) allowed to move only in an internal circumferential direction of the rotation body (41), a drive cam portion (3A) having a fixing cam member (51) and a first compression spring (31), a lift cam member (53) connected to the fixing holder (52), a slide cam member (44) connected to the base (43) and slidable in an axial direction, a retaining cam portion (3B) having a second compression spring (32) elastically provided between the slide cam member (44) and the base (43), a ball (55) for latching a rotation cam member (42), and a clutch portion (3C) having a cam groove (54A) engaged with the ball (55) and having a cam shaft (54) sliding in an axial direction integrally with the slide cam member (44).

(57) 要約: 本発明の課題は、小型化を図りながら、同時に筐体を展開させるときの操作力を軽減させることができる開閉装置及びこれを備えた携帯電話機器を提供することである。筐体を展開させる開閉装置には、略中空筒状の回転体(41)内に固定されたベース(43)と、回転(41)の内周面方向

/続葉有/



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

にのみ移動が許容された固定ホルダー(52)と、固定カム部材(51)と第1圧縮ばね(31)とを有する駆動カム部(3A)と、固定ホルダー(52)に結合されたリフトカム部材(53)と、ベース(43)に係合し軸方向に揺動可能なスライドカム部材(44)と、スライドカム部材(44)とベース(43)の間に弾設した第2圧縮ばね(32)とを有する保持カム部(3B)と、回転カム部材(42)に係止するボール(55)と、ボール(55)に係合するカム溝(54A)を有しスライドカム部材(44)と軸方向に一体で揺動するカムシャフト(54)とを有するクラッチ部(3C)とを備えた。

明 細 書

開閉装置及びこれを備えた携帯電話機器

5 <技術分野>

本発明は、折り畳み自在に結合した2つの筐体をボタン操作によりワンタッチで自動的に展開させることができる開閉装置及びこれを備えた携帯電話機器に関する。

10 <背景技術>

従来の携帯電話機には、受話部（スピーカ）を有する上側筐体と、送話部（マイク）を有する下側筐体と、これら回転自在に連結するヒンジ部とを有する折畳式のものが各種開発され、使用されている。また、この折畳式の携帯電話機には、例えば図15に示すような小型開閉装置をヒンジ部に備えたものも知られている。

- 15 この小型開閉装置は、同図に示すように、回転体101と、この回転体101内で後述の固定軸103に回転可能に係合した回転カム102と、回転体101内に固定された固定軸103と、この固定軸103に対して軸方向にのみスライド動作が許容され回転カム102に対向するよう配置された固定カム104と、
20 回転カム102に回転力を与える振りばね105と、回転カム102と固定カム104の対向したカム部に噛みあい力を与える圧縮ばね106と、前記カム部の噛みあいを解離させる際に固定カム104を軸方向に摺動させるために固定軸103にスライド自在に挿通された連結軸107Aが固定カム104に固着されたプッシャー107とで構成されている。

- また、この小型開閉装置は、回転体101が受話部を有する上側筐体に、また
25 固定軸103が送話部を有する下側筐体に固定されており、この小型開閉装置をヒンジ部として双方の筐体が折り畳み自在に連結されている。なお、図中、符号108は固定板、109はスペーサである。

従って、このような構成の小型開閉装置では、図15において、振りばね105の振り力に抗して両筐体を回転させ重ね合わせる（つまり、筐体を閉じる）と、

回転カム 102 と固定カム 104 のカム部が係止（噛合い）し、携帯電話機を折畳んだ状態で保持されるのでコンパクトに携帯することができる。

- 一方、使用時には、図示外のボタンを介してプッシャー 107 を押すと、固定カム 104 が固定軸 103 の軸方向に沿って右方に摺動（スライド）してカム部の噛み合いが外れるので、回転体 101 が回転カム 102 を介して振りばね 105 の回転力により回転し、上側筐体が展開する。

このように、従来の小型開閉装置にあっては、携帯時には携帯電話機を折畳んでコンパクトに収納することができるとともに、使用時にはボタン操作によりワンタッチで展開（開放）することができるよう構成されている。

- ところで、上記した従来の構造の小型開閉装置では、ワンタッチで携帯電話機を展開する際に、ボタンを前述の圧縮ばねに逆らって押圧操作しなければならない。ところが、この圧縮ばねには、普段、携帯電話機を使用しないときに、携帯電話機の折畳み状態を保持するため、振りばねの回転力を抑えるだけの十分なロック力が必要である。

- ここで、そのロック力 F は、次式、即ち

$$F = (\text{ばね力}) \times (\text{カム部の噛み合い直径})$$

によって一義的に決定されている。

- しかしながら、上述の開閉装置にあっては、その小型化の要求により、噛み合い直径が必然的に小さくなる傾向がある。そこで、所要のロック力 F を確保するためには、噛み合い直径が小さくなった分、圧縮ばね力を大きくする必要がある。これに伴い、開閉装置を小型化すればするほど展開に必要なボタン操作力が大きくなり、その分、操作性が悪くなるという問題があった。

- そこで、この発明は、上記した事情に鑑み、小型化を図りながら、同時に筐体を展開させるときの操作力を軽減させることができる開閉装置及びこれを備えた携帯電話機器を提供することを目的とするものである。

<発明の開示>

上記課題を解決するため、本発明の開閉装置は、ヒンジ部で連結された開閉可能な 2 つの筐体をボタン操作で自動的に開放展開させる開閉装置であって、略中

空筒状の回転体と、この回転体内に一体に固定されたベースと、中心軸方向に貫通孔を設けた固定ホルダーと、前記回転体に係合し軸方向のみに摺動可能な回転カム部材及び前記固定ホルダーに一体に固定され前記回転体に対向するよう配置された固定カム部材と前記回転カム部材と前記ベースの間に弾設された第 1 圧縮ばねとを有する駆動カム部と、固定ホルダーに結合されたりフトカム部材と、前記ベースに係合し軸方向のみに摺動可能で前記リフトカム部材に対向するよう配置されたスライドカム部材と、このスライドカム部材と前記ベースの間に弾設した前記第 1 圧縮ばねよりも弾性力が弱い第 2 圧縮ばねとを有する保持カム部と、前記固定ホルダーにて軸に垂直な平面上で半径方向に摺動可能に保持され摺動端で前記回転カム部材に係止するボールと、前記固定ホルダーにて軸方向のみ摺動可能に保持され前記ボールに係合するカム溝を有し前記スライドカム部材と軸方向に一体で摺動するカムシャフトとを有するクラッチ部とを備えたことを特徴としている。

この構成により、駆動トルクを発生させる強いばね力を持つ第 1 圧縮ばねとは無関係に、弱い弾性力の第 2 圧縮ばねにてクラッチが形成されるため、携帯電話展開時には第 2 圧縮ばねよりも大きい力でボタンを押せば良く、操作が容易になる。

また、この発明の開閉装置は、前記回転カム部材は前記ボールにより係止される係止部を有し、前記ボールが前記カムシャフトの前記カム溝へ出入りすることにより、前記回転カム部材が前記係止部にて拘束されたり解離されたりするクラッチ動作を行うように構成したことを特徴としている。

この構成により、比較的単純な構成のもので、動力を伝達を ON、OFF するクラッチを構成することができる。

また、この発明の開閉装置は、前記回転体と前記リフトカム部材が回転すると、前記カムシャフトは前記スライドカム部材を介し軸方向にスライドするため前記ボールが前記カム溝へ出入りし、前記回転カム部材が前記係止部にて拘束されたり解離されたりするクラッチ動作を行うように構成したことを特徴としている。

この構成により、請求の範囲第 3 項の構成では、手動にて携帯電話を展開させた場合にも駆動トルクが発生し軽い操作力にて開くことが可能となる。

- また、この発明の開閉装置は、略中空筒状の回転体と、この回転体内に一体に固定されたベースと、前記回転体内に挿入されてこの内周面方向にのみ移動が許容され、軸方向に貫通孔を設けた固定ホルダーと、前記回転体に係合し軸方向のみに摺動可能な回転カムおよび前記固定ホルダーに一体に固定され前記回転カム部材の一方のカム面に対向するよう配置された第1固定カム部材と、前記固定ホルダーに係合し軸方向のみ摺動可能で前記回転カム部材の他方のカム面に対向するよう配置された第2固定カム部材と、この第2固定カム部材と前記ベースとの間に弾設された第1圧縮ばねとを有する駆動カム部と、前記固定ホルダーに結合されたリフトカム部材と、前記ベースに係合し軸方向のみに摺動可能で前記リフトカム部材に対向するよう配置されたスライドカム部材と、このスライドカム部材と前記ホルダーの間に弾設した前記第1圧縮ばねよりも弾性力が弱い第2圧縮ばねとを有する保持カム部と、前記固定ホルダーにより軸に垂直な平面上で半径方向に摺動可能に保持され摺動端で前記第2固定カム部材に係止するボールと、固定ホルダーの貫通孔により軸方向のみ摺動可能に保持され前記ボールに係合するカム溝を設け前記スライドカム部材と軸方向に一体で摺動するカムシャフトとを有するクラッチ部とより構成され、前記駆動カム部に第1固定カム部材と回転カム部材、回転カム部材と第2固定カム部材の2組のカム部材を有し、噛み合うカムを各々1山としてトルクを広角に発生させるように構成したことを特徴としている。
- 20 この構成により、駆動カム部のカムが1山となり配置が自由となるため、携帯電話の展開角度を広く設定することが可能となる。

また、この発明の携帯電話機器は、請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の開閉装置を備えたことを特徴としている。

- この構成により、小型化を図りながら、同時に筐体を展開させるときの操作力を軽減させることができる開閉装置を備えた携帯電話機器が実現できる。

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る小型開閉装置を使用した携帯電話機を示す平面図であり、

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る小型開閉装置を使用した携帯電話機を示す側面図であり、

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る小型開閉装置（筐体の閉状態のとき）を示す断面図であり、

- 5 図 4 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置のカム等の作用を示すものであって、（A）は側面からみた説明図、（B）は正面図、（C）は端部斜視図であり、

- 図 5 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置に用いる回転カムを示すものであって、（A）は正面図、（B）は同図（A）における V-B からみた側面図、（C）は同図（A）における V-C からみた側面図であり、
- 10

図 6 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置に用いるスライドカムを示すものであって、（A）は正面図、（B）は同図（A）における V I-B からみた側面図、（C）は同図（A）における V I-C からみた側面図であり、

- 図 7 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置に用いる固定カムを示すものであって、（A）は斜視図、（B）は同図（A）における V I I-B からみた側面図、（C）は同図（A）における V I I-C からみた側面図であり、
- 15

図 8 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置に用いるリフトカムを示すものであって、（A）は正面図、（B）は同図（A）における V I I I-B からみた側面図、（C）は同図（A）における V I I I-C からみた側面図であり、

- 20 図 9 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置における筐体の開動作（ボタン押し時の状態）を示す断面図であり、

図 10 は、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置における筐体の開動作（ボタン押し時の状態）を示す説明図であり、

- 図 11 は、（A）及び（B）は、それぞれ、本発明の第 1 実施の形態に係る小型開閉装置のトルク特性図及びカム曲線図であり、
- 25

図 12 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る開閉装置を示す断面図であり、

図 13 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る開閉装置による筐体の閉動作のときの状態を示す説明図であり、

図 14 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る開閉装置による筐体の開動作（ボ

タンブッシュ時)のときの状態を示す説明図であり、

図15は、従来の開閉装置を示す断面図である。

なお、図中の符号、1は上側(受信部側)筐体、2は下側(送信部側)筐体、
3は小型開閉装置、3A、6Aは駆動カム部、3B、6Bは保持カム部、3C、
5 6Cはクラッチ部、31は第1圧縮ばね、32は第2圧縮ばね、41は回転体、
42、61は回転カム部材(駆動用カム)、42Aは凹状傾斜カム、42Bは係
止面、43はベース、44はスライドカム部材(保持用カム)、44Aは凸状カ
ム、51、62は固定カム部材(駆動用カム)、51Aは傾斜カム、51Bはフ
ラット面、52は固定ホルダー、52Bは係止孔、52Cはフラット面、53は
10 リフトカム部材(保持用カム)、53Aは凹状カム、53BはDカット溝、54
はカムシャフト、54Aはカム溝(クラッチ部)、55はボール(剛球)(クラ
ッチ部)、6は開閉装置である。

<発明を実施するための最良の形態>

15 以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

[第1の実施の形態]

図1及び図2は本発明の一実施例の小型開閉装置を備えた携帯電話機を示すも
のであり、この携帯電話機は、レシーバ(受信部)11を備えた筐体(以下、こ
れを上側筐体とよび)1と、スピーカ(送信部)21及びキー部22を備えた筐
20 体(以下、下側筐体とよぶ)2と、上側筐体1及び下側筐体2を回転自在に結合
連結するヒンジ部を構成する小型開閉装置3と備えている。

上側筐体1には、レシーバ(受信部)11の他に表示部12などを備えており、
携帯電話機を使用する場合には、連結部を構成する開閉装置3の図示外のボタン
を押圧操作して下側筐体2との重合状態を解除させるようになっている。

25 下側筐体2には、スピーカ(送信部)21の他にキー部22などを備えている。

小型開閉装置3は、図3および図4に示すように、概略構成として、筐体の開
き力を発生させる駆動カム部3Aと、閉じ姿勢・開き姿勢を保持する保持カム部
3Bと、互いに圧接する1対のカムの噛み合いをON、OFFするクラッチ部3C
とを備えている。

5 なお、本発明の第 1 実施の形態の小型開閉装置 3 では、駆動カム部 3 A の後述する固定カム部材 5 1 及び回転カム部材 4 2 には、 180° 点対称の位置に一对の駆動用カムを形成しており、さらにカムの歯幅分だけカムの動作角度が制限を受けるため、トルクの発生する角度（回転体の回転角）が $0^\circ \sim 150^\circ$ 前後となるように構成されている。

10 この駆動カム部 3 A は、後述するように 1 個所で係合する 1 対の駆動用カム（回転カム部材 4 2 及び固定カム部材 5 1 で構成）と、第 1 圧縮ばね 3 1 とを備えており、この第 1 圧縮ばね 3 1 によって生まれる噛合い回転力を筐体の開き力の動力源とする構成となっている。

15 保持カム部 3 B は、後述するように駆動カム部 3 A 側の 1 対の駆動用カムとは別に設けた 1 対の保持用カム（スライドカム部材 4 4 及びリフトカム部材 5 3 で構成）と、第 2 圧縮ばね 3 2 とを備えており、弾性力を付勢して互いに噛合い状態を保持するような圧接力を付与するようになっている。

20 クラッチ部 3 C は、保持カム部 3 B の保持用カムの中心を貫通して軸方向にスライド自在のカムシャフト 5 4 と、このカムシャフト 5 4 のスライド動作に従動して出入するボール（剛球）5 5 とを備えており、このボール 5 5 のカムシャフト 5 4 のカム溝 5 4 A への落ち込み動作に連動して保持用カムの噛合い状態を解除させ、筐体の開き動作を許容するように構成されている。

25 次に、この第 1 の実施の形態に係る携帯電話機に備えた小型開閉装置 3 について、図 3 乃至図 8 を参照しながら詳細に説明する。

 小型開閉装置 3 は、図 3 及び図 4 に示すように、上側筐体 1 と一体に回転するように上側筐体 1 側に固定・結合した回転体 4 1 と、同じく下側筐体 2 と一体に回転するように下側筐体 2 側に固定・結合した固定カム部材 5 1 とを備えている。

30 このうち、回転体 4 1 は、中空略円筒状に形成されており、内周面には回転カム部材 4 2 が軸方向のみ摺動可能となるように係合（例えば、セレーション係合等でもよい）されているとともに、一端部にはベース 4 3 が一体に固着（結合）されている。

 回転カム部材 4 2 は、略円筒形状に形成されて中心部には後述する固定ホルダー 5 2 が貫通しており、この固定ホルダー 5 2 に対して周方向には回転自在であ

るとともにこの固定ホルダー52の中心部を貫通する後述のカムシャフト54の軸方向にはスライド自在に設けられている。そして、この回転カム部材42には、図4及び図5に示すように、一端に後述する上記傾斜カム51Aと嵌合するように対向配置される一対の凹状傾斜カム42Aを有しているとともに、内周壁面には後述するボール(剛球)55により軸方向の摺動を係止される係止面42B(図3及び図5参照)を有している。

ベース43は、鍔付略円筒状を有しており、内周面にはスライドカム部材44がDカット形状にて軸方向摺動可能に係合(或いはセレーション係合等でもよい)されているため、このベース43及び後述するスライドカム部材44が回転体41と一体に回転動作するようになっている。

スライドカム部材44は、図4及び図6に示すように、一端に後述の凹状カム53A(図8参照)と嵌合するように対向位置に配置される一対の凸状カム44Aを有しているとともに、軸方向には後述のカムシャフト54が貫通する貫通孔44Bを有している。

一方、固定カム部材51には、固定ホルダー52が一体に結合されているとともに、固定ホルダー52にはリフトカム部材53が一体に結合されており、固定カム部材51、固定ホルダー52、リフトカム部材53の3体が、共に、一体に動作する。

さらに、この固定カム部材51には、図4及び図7に示すように、一端に一対の固有パターン形状の傾斜カム51Aを有しており、これに前述の回転カム部材42の一対の凹状の傾斜カム42Aが第1圧縮ばね31の弾性力で常時噛合するようになっている。

この傾斜カム51Aは、図7及び図11(B)に示すように、所定パターン形状のカム曲線 $f(\theta)$ が180度の位相をずらして点対称に一対形成されており、詳細には、図11(B)に示すように、閉鎖状態保持用突起511と、制動用突起512とが、それぞれ、開き角度 (θ) が0度と、180度より若干手前の130度~150度前後とに対応する位置に形成されている。

また、この固定カム部材51には、一端から他端まで貫通する貫通孔51C(図4(B)参照)が形成されているとともに、この貫通孔51Cの内周面には後述

する固定ホルダー 5 2 の外周面の一部に設けたフラット面 5 2 C に係合するフラット面 5 1 B (図 7 (A) 及び (C) 参照) が形成されており、貫通孔 5 1 C の断面が略俵形 (又は略 D 形) を呈している。なお、この固定カム部材 5 1 の外周面側は下側筐体 2 側に固設されている。

- 5 固定ホルダー 5 2 は、軸方向に貫通孔 5 2 A を設けた鐳付き略円筒状に形成されており、前述したように、外周面の一部にフラット面 5 2 C を設けた外周断面が略俵形 (又は略 D 形) を呈している。そして、この固定ホルダー 5 2 には、貫通孔 5 2 A にカムシャフト 5 4 が、またこの貫通孔 5 2 A と垂直な平面で半径方向に穿設された係止孔 5 2 B にはボール 5 5 が、それぞれ軸方向及び周方向に
- 10 スライド自在に挿通されている。

リフトカム部材 5 3 は、図 8 に示すように、一端に一对の凹状カム 5 3 A を有するとともに、他端には固定ホルダー 5 2 と一体に回転するよう D カット溝 5 3 B が形成されている。

- カムシャフト 5 4 は、スライドカム部材 4 4 に対し軸方向には一体に摺動するようにするため、図 3 及び図 4 に示すような止め輪 5 4 B 等で固定されており、
- 15 中間部外周面には、図示外のボタンを押してカムシャフト 5 4 を矢印 A 方向に摺動させたときに固定ホルダー 5 2 の係止孔 5 2 B に入り込んでいるボール 5 5 が落ち込むカム溝 5 4 A が刻設されている。

- 次に本発明の第 1 の実施の形態に係る小型開閉装置 3 の動作について、図 9 乃至図 11 を参照しながら説明する。
- 20

(I) ボタン操作による展開：

- ①初めに、携帯電話機を普段使用しないで収納するなどのために折畳んでいる時には、図 3 に示すように、ボール 5 5 が係合面 4 2 B にて係合・当接しており、固定カム部材 5 1 と回転カム部材 4 2 の噛合いを妨げているため、開き力は発生
- 25 しない。この時、図 4 (A) に示すように、リフトカム部材 5 3 の凹状カム 5 3 A の斜面と、スライドカム部材 4 4 の凸状カム 4 4 A の斜面が第 2 圧縮ばねにより左方 (図 3 において、A 方向とは逆方向) へ付勢する弾性力により噛合い状態を保持するので、上下の筐体は全閉姿勢を保持している。

②次に、図 3 において、図示外のボタンを押してカムシャフト 5 4 を矢印 A の

方向にスライドさせると、図 10 に示すように、リフトカム部材 5 3 とスライドカム部材 4 4 の噛合いが外れ、図 9 に示すように、ボール 5 5 はカム溝 5 4 A に落込む。このため、回転カム部材 4 2 は係止部 4 2 B でのボール 5 5 による拘束から開放され、第 1 圧縮ばね 3 1 による左方への弾性力が付勢される。

- 5 ③この結果、この弾性力で左方へ押圧される回転カム部材 4 2 には、トルクが発生し、凹状傾斜カム 4 2 A のカム面が、押圧力を開放させるように固定カム部材 5 1 の凸状の傾斜カム 5 1 A のカム面に沿って回動移動する。

- 10 ④このため、回転カム部材 4 2 は、図 9 において、固定ホルダー 5 2 の外周面に沿って回動しながら左方へスライドするが、この回転カム部材 4 2 を係合させている回転体 4 1（及びこれが固設された上側筐体 1）は、軸方向に沿ったスライド動作が阻止されて軸の周方向のみ回動動作が許容されているので、その軸方向にはスライドすることなく、回転カム部材 4 2 の回動方向と同一方向に回動する。これにより、図示外の上側筐体 1 が回動して携帯電話の筐体が展開する開き動作が行われる。

- 15 （I I）手動操作による展開：

①また、手動にて携帯電話を展開する場合には、図 3 および図 4 において、図示外の上側筐体 1 より回転体 4 1 を介しスライドカム部材 4 4 が回転すると、リフトカム部材 5 3 によりスライドカム部材 4 4、カムシャフト 5 4 は A 方向にスライド摺動する。

- 20 ②そして、このカムシャフト 5 4 が摺動すると、ボール 5 5 はカム溝 5 4 A に落込むため、回転カム部材 4 2 は係止部 4 2 B でのボール 5 5 による拘束から開放され、図 10 に示すように、固定カム部材 5 1 と回転カム部材 4 2 が噛合い、手動による展開を手助けするトルクが発生する。これにより、上側筐体 1 が回動して携帯電話の筐体が展開する開き動作が行われる。

- 25 （I I I）手動操作による折畳み：

①逆に、手動にて携帯電話を折畳む場合、図 9 及び図 10 において、図示外の上側筐体 1 から回転体 4 1 を介して回転カム部材 4 2 に回転力が伝達されると、回転カム部材 4 2 は回転と同時に固定カム部材 5 1 の凸状傾斜カム 5 1 A に沿って A 方向に摺動し、ボール 5 5 の拘束を解除する。

②すると、このボール55は、図3に示すように、第2圧縮ばね32とカムシャフト54によりカム溝54Aに沿って押し上げられ、図4に示すように、回転カム部材42はボール55により固定カム部材51と噛合わない（嵌合しない）ような状態で再度係止され、かつ、リフトカム部材53とスライドカム部材44も再度噛み合う（嵌合する）。

③この際、ボタンの押込力は、回転力を発生させる弾性力の強い第1圧縮ばね31とは無関係に、弾性力の弱い第2圧縮ばね32に打ち勝つ程度の軽いボタン操作力で良いため、低荷重でのワンタッチ展開操作が可能となる。

次に、図11を参照しながら、上側筐体1の開き角度 θ に対応したトルクの変化について説明する。なお、ここで、この図11(A)は、第1実施の形態に係る小型開閉装置3の回転トルク曲線を示しており、このトルクTは、同図(B)に示す傾斜カム51Aのカム曲線を $f(\theta)$ とすると、次式で導出されるものである。

$$T = k \cdot [df(\theta)/d\theta]$$

(I) 上側筐体1を $0^\circ \sim 40^\circ$ まで展開させるときには、これに対応するカム曲線 $f(\theta)$ 、つまり閉鎖状態保持用突起511に対応する大きなトルク展開力を必要とするので、この展開に必要な回転エネルギーを外部から加えることが必要である。

(II) 次に、上側筐体1を $40^\circ \sim 100^\circ$ まで展開させるときには、これに対応するカム曲線 $f(\theta)$ は略フラット形状であって、傾きの変化率も同様に小さく設定されており、固定カム部材51、回転カム部材42に発生する摺動抵抗程度のトルクに抑えてある。従って、外部からの開き力を必要としなくても、第1圧縮ばね31の弾性力を利用して、上側筐体1を自動で開くことができる。

(III) そして、上側筐体1を $100^\circ \sim 130^\circ$ 前後まで展開させるときには、全開(180度の開放)時にかかる衝撃を小さくするため、これに対応して制動用突起512を設けており、この制動用突起512の登り部分がこの角度に対応する。そして、この制動用突起512の登り部分の傾きの変化率も次第に増大していくように設定してあるので、トルク展開力も大きくなっている。

これにより、展開中の上側筐体1に作用している（開放しようとする）大きな

慣性力に対して、これに対抗する制動力が作用することになり、ブレーキがかかり回転（展開）エネルギーを吸収していくことができるので、展開時の最後に生じるショックを減殺させることができる。

- （V I）最後に、上側筐体 1 を 130° を越えて展開していくときには、制動用突起 5 1 2 の下り部分を通過していくので、この通過した後は傾きの変化率もゼロとなり、トルク展開力が必要なくなる。このようにして、 180 度程度まで展開させて上側筐体 1 を完全に開いてしまえば、その後、前述の制動用突起 5 1 2 に対応するトルク展開力を凌ぐ大きなトルクが作用しない限り、全開時の姿勢（展開状態）をそのまま保持することができる。

10

[第 2 の実施の形態]

次に本発明の第 2 実施の形態について、図 1 2 乃至図 1 4 を参照しながら説明する。なお、この実施形態において、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

- 15 図 1 2 及び図 1 3 は、本発明の第 2 実施の形態に係る開閉装置を備えた携帯電話機を示すものであり、この第 2 の実施の形態の携帯電話機の開閉装置 6 は、第 1 の実施の形態の携帯電話機の小型開閉装置 3 と同様に、概略構成として、駆動カム部 6 A と、保持カム部 6 B と、クラッチ部 6 C とを備えているが、第 1 の実施の形態と異なり、駆動カム部 6 A が、左右 2 個所で噛合する駆動用カムを備え
- 20 ている。

なお、本発明の第 2 実施の形態では、駆動カム部 6 A にて噛みあう（嵌合する）カムを 1 山とし、トルクの不足分は、後述するように、固定カム部材 5 1 と回転カム部材 6 1、回転カム部材 6 1 と固定カム部材 6 2 の 2 組のカムで補う構成とすることで、回転角度を 180° 以上に構成している。

- 25 駆動カム部 6 A は、後述するように第 1 の実施の形態とは異なり 2 個所で噛合する駆動用カム（固定カム部材 5 1、回転カム部材 6 1 及び固定カム部材 6 2 で構成される）と、第 1 圧縮ばね 3 1 とを備えており、この第 1 圧縮ばね 3 1 によって生まれる噛合い回転力を上側筐体 1 の開き力の動力源とする構成となっている。

なお、この実施の形態でも、上側筐体 1 は、回転体 4 1 と一体に回転するように固設されており、下側筐体 2 は固定カム部材 5 1 と一体に回転するように固設されている。

- 保持カム部 6 B は、第 1 の実施の形態と同様の構成であり、1 対の保持用カム
5 (第 1 の実施の形態と同様に、スライドカム部材 4 4 及びリフトカム部材 5 3 で構成) と、第 2 圧縮ばね 3 2 とを備えており、この第 2 圧縮ばね 3 2 の弾性力を付勢してこれらのカムに対して互いに噛合い状態を保持するような圧接力を付与するようになっている。

- クラッチ部 6 C は、第 1 の実施の形態と同様の構成であり、保持カム部 6 B の
10 保持用カムの中心を貫通して軸方向にスライド自在のカムシャフト 5 4 と、このカムシャフト 5 4 のスライド動作に従動して出入するボール (剛球) 5 5 とを備えており、このボール 5 5 によるカムシャフト 5 4 のカム溝 5 4 A への落ち込み動作に連動して保持用カムの噛合状態を解除させ、筐体の開き動作を許容するように構成されている。

- 15 回転体 4 1 には、回転カム部材 6 1 が軸方向のみ摺動可能なよう係合されるとともに、一端側には、第 1 の実施の形態と同一構成のベース 4 3 が取付けられている。従って、このベース 4 3 も、第 1 の実施の形態と同様に、図示外の上側筐体及び回転体 4 1 と一体に回転動作する。

- スライドカム部材 4 4 は、図 1 3 に示すように第 1 の実施形態と同一構成とな
20 っており、一端 (図 1 3 において左端) に上記 1 対の凹状カム 5 3 A と噛合する一対の凸状カム 4 4 A を有するとともに、軸方向には、図 1 2 に示すように、カムシャフト 5 4 が貫通する貫通孔 4 4 B を有する。なお、カムシャフト 5 4 も、第 1 の実施形態と同様に、スライドカム部材 4 4 に対し軸方向に一体に摺動するよう止め輪 5 4 B 等で固定されている。

- 25 固定カム部材 5 1 及び固定カム部材 6 2 は、図 1 3 に示すように、それぞれ、一端に全周 3 6 0 ° に亘って形成した凸状の傾斜カム 5 1 A 及び傾斜カム 6 2 A を有している。

このうち、固定カム部材 5 1 には、第 1 の実施形態と同様に、固定ホルダー 5 2 とリフトカム部材 5 3 とが一体に結合されて図示外の下側筐体と一体に回転す

るために、断面略俵形（又は断面略 D 形）となるようにフラット面が形成されている。

一方、固定カム部材 6 2 の内周壁には、第 1 の実施形態と同様に、ボール 5 5 により軸方向の摺動を係止される係止面 6 2 B (図 1 2 参照) が形成されている。

- 5 リフトカム部材 5 3 は、一端（図 1 3 において右端）に一对の凹状カム 5 3 A を有するとともに、他端（図 1 3 において左端）は固定ホルダー 5 2 と一体に回転するよう D カット溝が形成されている。なお、固定ホルダー 5 2 は、第 1 の実施形態と同一構成となっている。

- 10 回転カム部材 6 1 には、図 1 3 に示すように、一端（図 1 3 において左端）に上記傾斜カム 5 1 A と噛合する凹状傾斜カム 6 1 A、他端（図 1 3 において右端）に上記傾斜カム 6 2 A と噛合する凹状傾斜カム 6 1 B を有している。

次に本発明の第 2 実施の形態に係る携帯電話機の開閉装置 6 の動作について、図 1 2 乃至図 1 4 を参照しながら説明する。

（I）ボタン操作による展開：

- 15 携帯電話機の筐体の折り畳み時には、図 1 2 に示すように、ボール 5 5 が係止面 6 2 B にて当接・係合しており、図 1 3 に示すように、回転カム部材 6 1 と固定カム部材 6 2 との噛合い（嵌合）を妨げているため、筐体を開放させる回転力は発生しない。即ち、この場合には、図 1 3 に示すように、リフトカム部材 5 3 の凹状カム 5 3 A の斜面と、スライドカム部材 4 4 の凸状カム 4 4 A の斜面が圧縮ばね 3 1 の圧縮力により噛み合い（嵌合）、上側及び下側の筐体が全閉姿勢を保持する保持力を発生させている。
- 20

- ここで、図示外のボタンを押して、図 1 4 に示すように、カムシャフト 5 4 を矢印 A の方向に摺動させると、リフトカム部材 5 3 とスライドカム部材 4 4 の噛み合いが外れ、ボール 5 5 はカム溝 5 4 A に落ち込むため（第 1 の実施の形態における図 9 と同じ状態）、回転カム部材 6 1 は係止面 6 2 B との拘束状態から開放され、固定カム部材 5 1、回転カム部材 6 1、固定カム部材 6 2 の 3 体の噛合い力（嵌合力）が発生し、携帯電話機の上側及び下側の筐体が展開する。
- 25

（II）手動操作による展開：

また、図 1 2 及び図 1 3 に示すような筐体が閉じた状態から、手動にて携帯電

話機の上側筐体 1 を展開する場合、この上側筐体 1 の回転動作により回転体 4 1 を介しスライドカム部材 4 4 が回転すると、リフトカム部材 5 3 によりカムシャフト 5 4 は A 方向にスライド摺動する。

- そして、図 1 2 において、このカムシャフト 5 4 がスライド摺動すると、ボール 5 5 はカム溝 5 4 A に落ち込むため、固定カム部材 6 2 は係止部 6 2 B でのボール 3 2 による拘束から開放される。その結果、図 1 4 に示すように、固定カム部材 5 1 と回転カム部材 6 1、回転カム部材 6 1 と固定カム部材 6 2 が噛み合い（嵌合し）、手動による展開を手助けするトルクが発生する。

（ I I I ）手動操作による折畳み：

- 10 逆に、図 1 4 に示すような筐体が開いた状態から、手動にて携帯電話機の図示外の上側筐体を折り畳む場合、先ほどとは逆に、この上側筐体の逆回転動作より、回転体 4 1 を介し回転カム部材 6 1 に回転力が伝達されると、回転カム部材 6 1 は、回転と同時に固定カム部材 5 1 の凸状傾斜カム 5 1 A に沿って A 方向にスライド摺動する。そして、固定カム部材 6 2 も回転カム部材 6 1 の凹状傾斜カム 6 1 B により A 方向に摺動し、ボール 5 5 の拘束状態を解除する。

このため、このボール 5 5 は、圧縮ばね 3 2 とカムシャフト 5 4 によりカム溝 5 4 A に沿って押し上げられ、固定カム部材 6 2 はボール 5 5 により回転カム部材 6 1 と噛み合わないよう、再度、係止部 6 2 B に係止される。一方、リフトカム部材 5 3 とスライドカム部材 4 4 とは、図 1 3 に示すように、再度噛み合う。

- 20 本発明の第 2 実施の形態では、駆動カム部 6 A にて噛みあうカムを 1 山とし、トルクの不足分は固定カム部材 5 1 と回転カム部材 6 1、回転カム部材 6 1 と固定カム部材 6 2 の 2 組のカムで補う構成をとることで、回転角度を 180° 以上に大きく設定することが可能になっている。

- 25 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2002 年 7 月 8 日出願の日本特許出願 No.2002-198634 に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

以上、説明してきたように、本発明の開閉装置では、駆動トルクを発生させる強いばね力を持つ第1圧縮ばねとは無関係に、弱い弾性力の第2圧縮ばねにてク

- 5 ラッチ部が形成されるため、この開閉装置を備えた携帯電話機器では、この携帯電話機器の展開時に、第2圧縮ばねよりも大きい力でボタンを押せば良く、筐体を展開させるときの操作力を軽減させることができるので、操作が容易になる。

またこの発明の携帯電話機器では、手動にて携帯電話を展開させた場合にも、駆動トルクが発生し軽い操作力にて開くことが可能となる。

- 10 さらに、この発明の携帯電話機器では、駆動カム部のカムが1山となり配置が自由となるため、携帯電話の展開角度を広く設定することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. ヒンジ部で連結された開閉可能な2つの筐体をボタン操作で自動的に開放展開させる開閉装置であって、

- 5 略中空筒状の回転体と、
この回転体内に一体に固定されたベースと、
中心軸方向に貫通孔を設けた固定ホルダーと、
前記回転体に係合し軸方向のみに摺動可能な回転カム部材及び前記固定ホルダーに一体に固定され前記回転体に対向するよう配置された固定カム部材と前記回
10 転カム部材と前記ベースの間に弾設された第1圧縮ばねとを有する駆動カム部と、
固定ホルダーに結合されリフトカム部材と、前記ベースに係合し軸方向のみに摺動可能で前記リフトカムに対向するよう配置されたスライドカム部材と、このスライドカム部材と前記ベースの間に弾設した前記第1圧縮ばねよりも弾性力が弱い第2圧縮ばねとを有する保持カム部と、
15 前記固定ホルダーにて軸に垂直な平面上で半径方向に摺動可能に保持され摺動端で前記回転カム部材に係止するボールと、前記固定ホルダーにて軸方向のみ摺動可能に保持され前記ボールに係合するカム溝を有し前記スライドカム部材と軸方向に一体で摺動するカムシャフトとを有するクラッチ部と
を備えたことを特徴とする開閉装置。

20

2. 前記回転カムは前記ボールにより係止される係止部を有し、前記ボールが前記カムシャフトの前記カム溝へ出入りすることにより、前記回転カム部材が前記係止部にて拘束されたり解離されたりするクラッチ動作を行うように構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の開閉装置。

25

3. 前記回転体と前記リフトカム部材が回転すると、前記カムシャフトは前記スライドカム部材を介し軸方向にスライドするため前記ボールが前記カム溝へ出入りし、前記回転カム部材が前記係止部にて拘束されたり解離されたりするクラッチ動作を行うように構成したことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の

開閉装置。

4. 略中空筒状の回転体と、
この回転体内に一体に固定されたベースと、
- 5 軸方向に貫通孔を設けた固定ホルダーと、
前記回転体に係合し軸方向のみに摺動可能な回転カム部材および前記固定ホルダーに一体に固定され前記回転カム部材の一方のカム面に対向するよう配置された第1固定カム部材と、前記固定ホルダーに係合し軸方向のみ摺動可能で前記回転カム部材の他方のカム面に対向するよう配置された第2固定カム部材と、この
- 10 第2固定カム部材と前記ベースとの間に弾設された第1圧縮ばねとを有する駆動カム部と、
前記固定ホルダーに結合されたリフトカム部材と、前記ベースに係合し軸方向のみに摺動可能で前記リフトカム部材に対向するよう配置されたスライドカム部材と、このスライドカム部材と前記ホルダーの間に弾設した前記第1圧縮ばねより
- 15 りも弾性力が弱い第2圧縮ばねとを有する保持カム部と、
前記固定ホルダーにより軸に垂直な平面上で半径方向に摺動可能に保持され摺動端で前記第2固定カム部材に係止するボールと、固定ホルダーの貫通孔により軸方向のみ摺動可能に保持され前記ボールに係合するカム溝を設け前記スライドカム部材と軸方向に一体で摺動するカムシャフトとを有するクラッチ部と
- 20 より構成され、
前記駆動カム部に第1固定カム部材と回転カム部材、回転カム部材と第2固定カム部材の2組のカム部材を有し、噛み合うカムを各々1山としてトルクを広角に発生させる
ように構成したことを特徴とする開閉装置。
- 25
5. 請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の開閉装置を備えたことを特徴とする携帯電話機器。

図 1

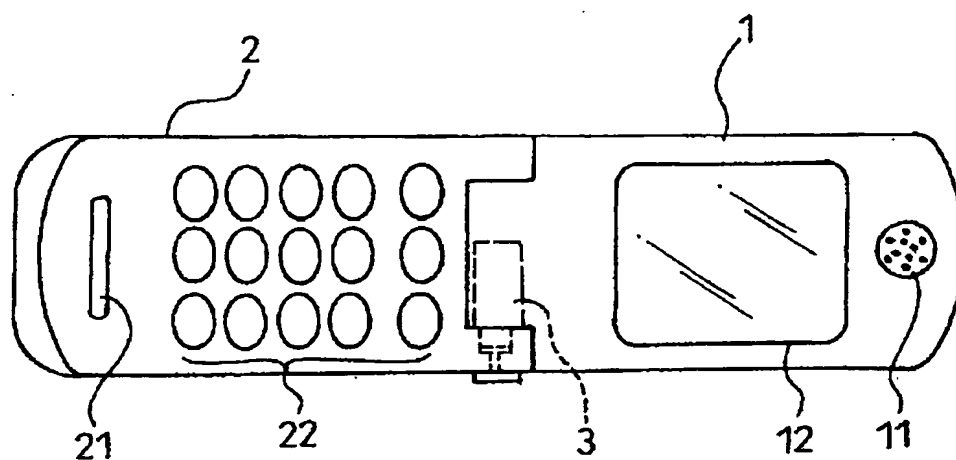


図 2

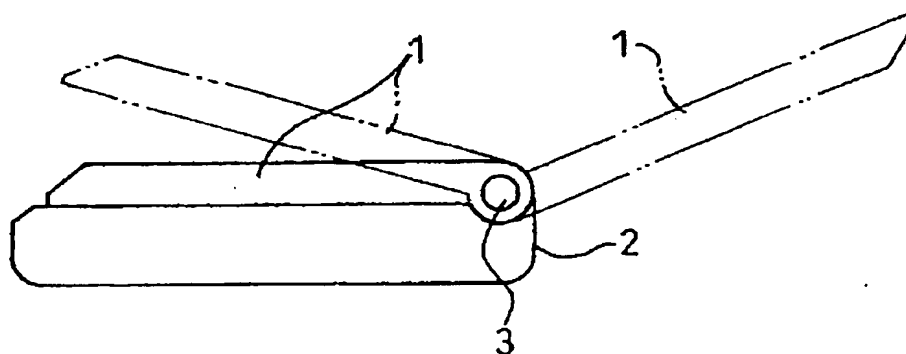


図 3

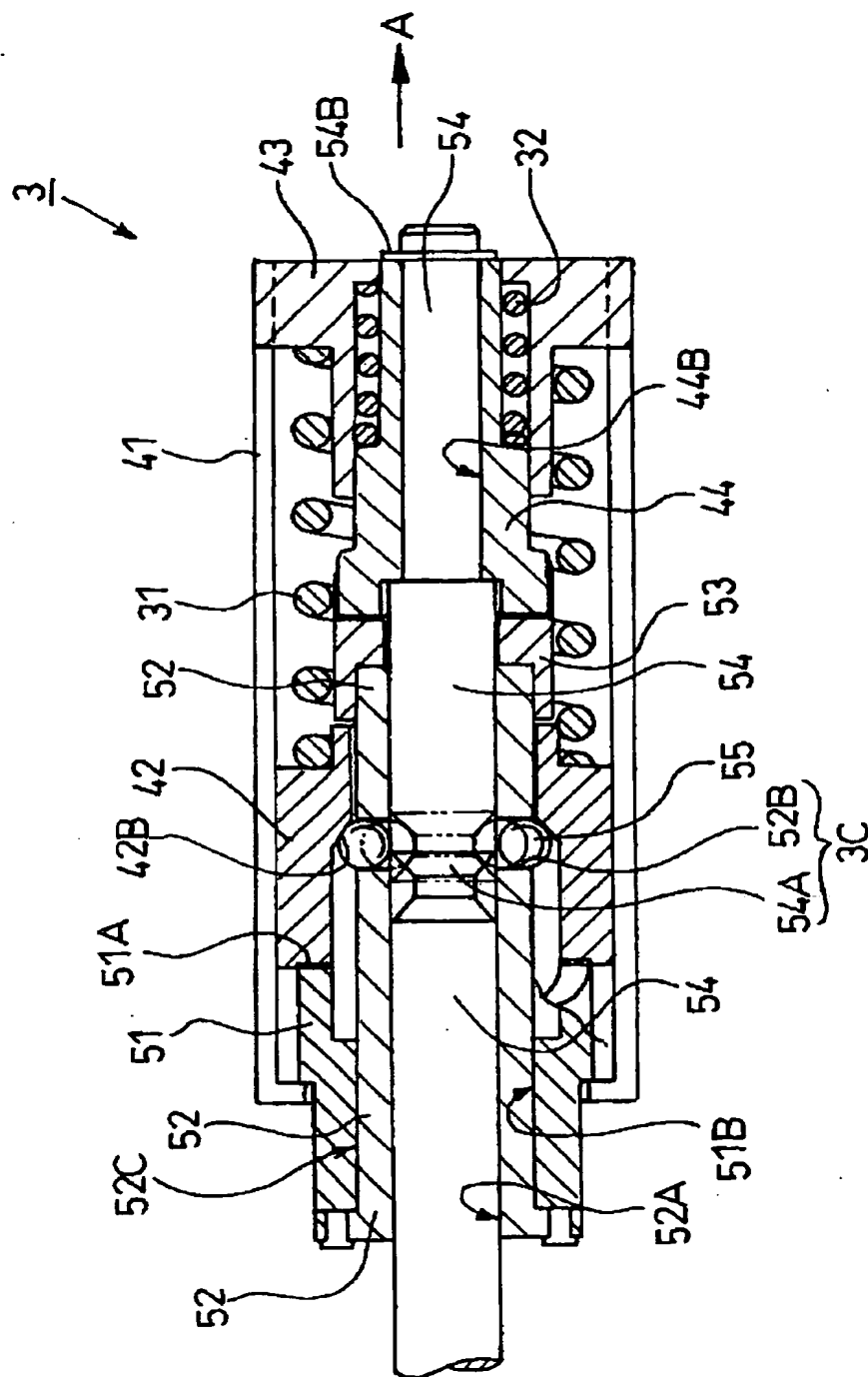


図 4

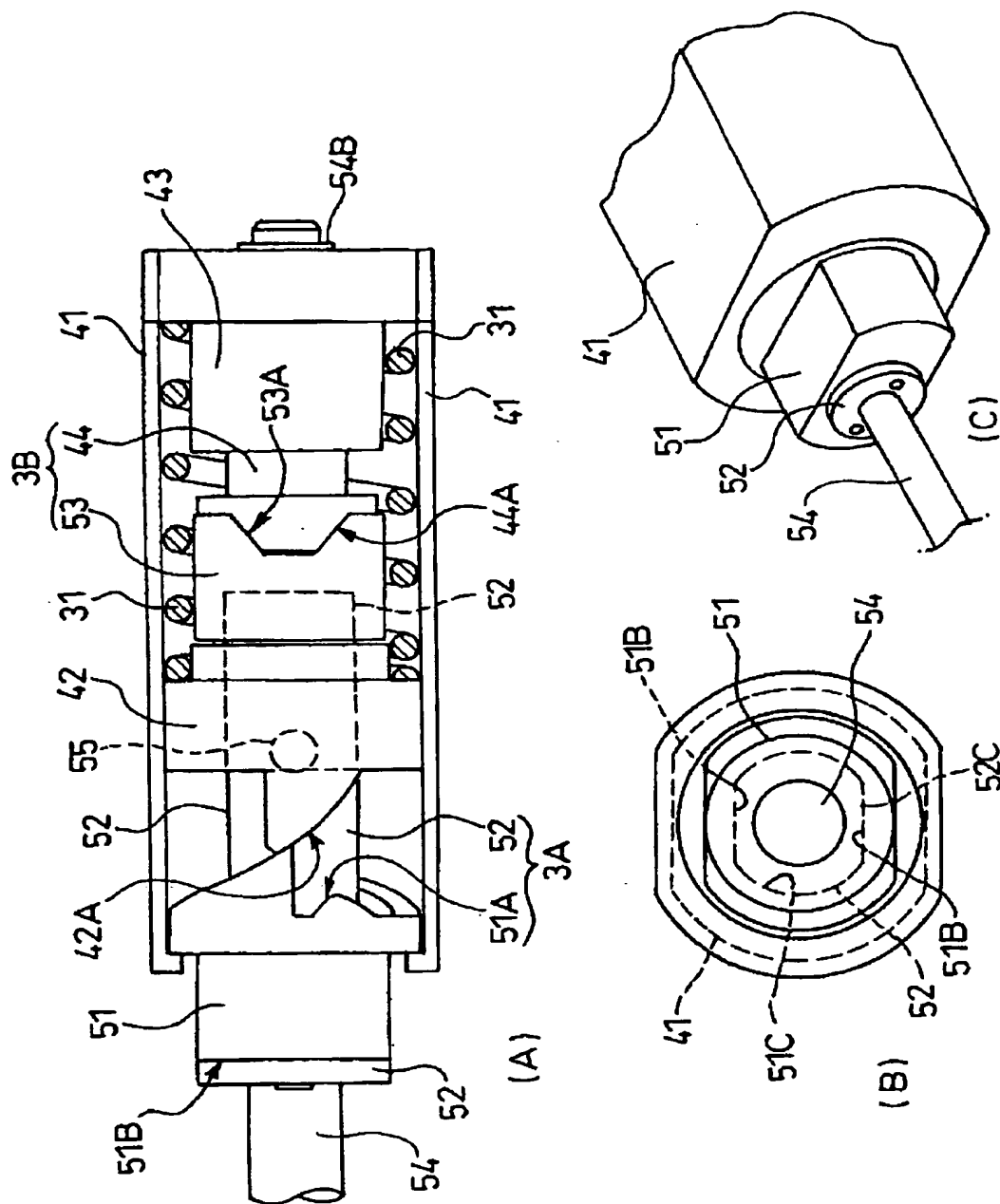


図 5

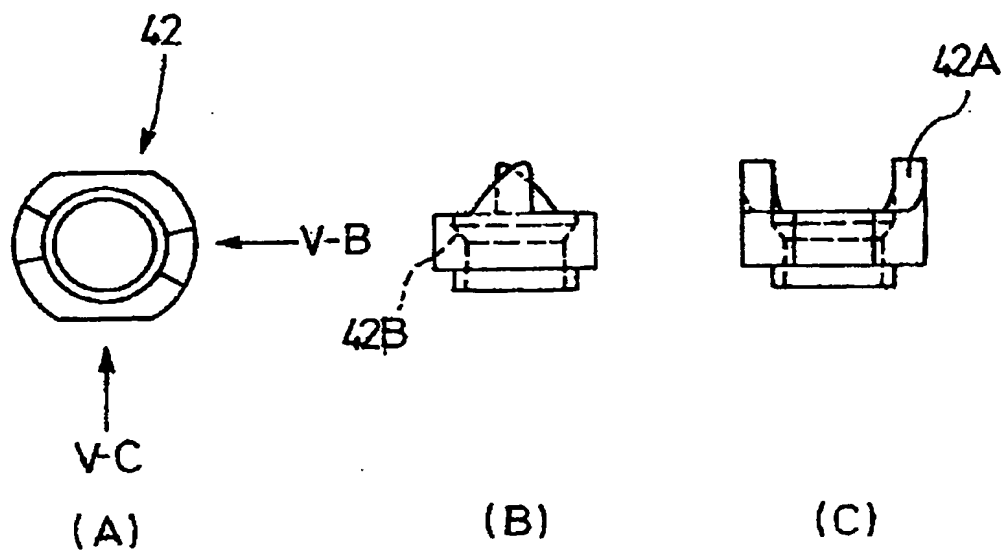


図 6

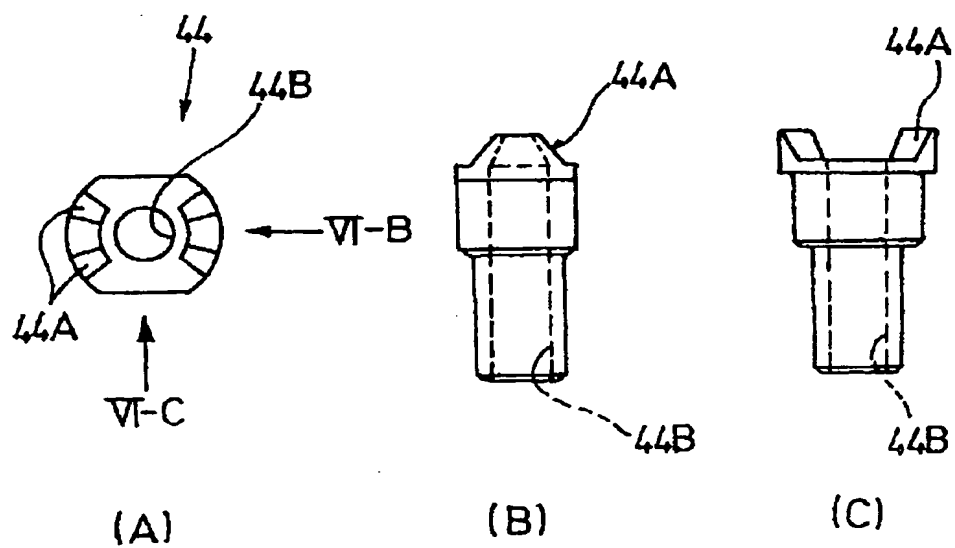


図 7

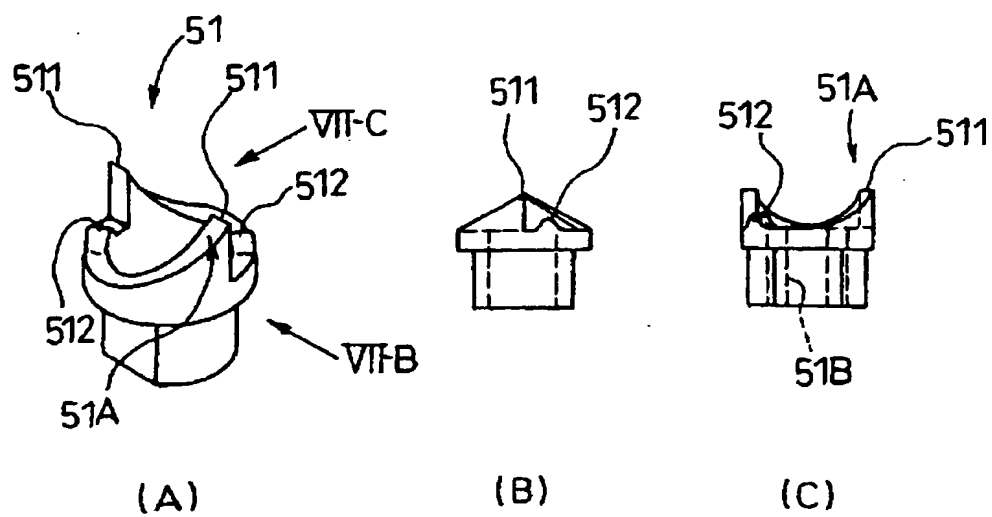


図 8

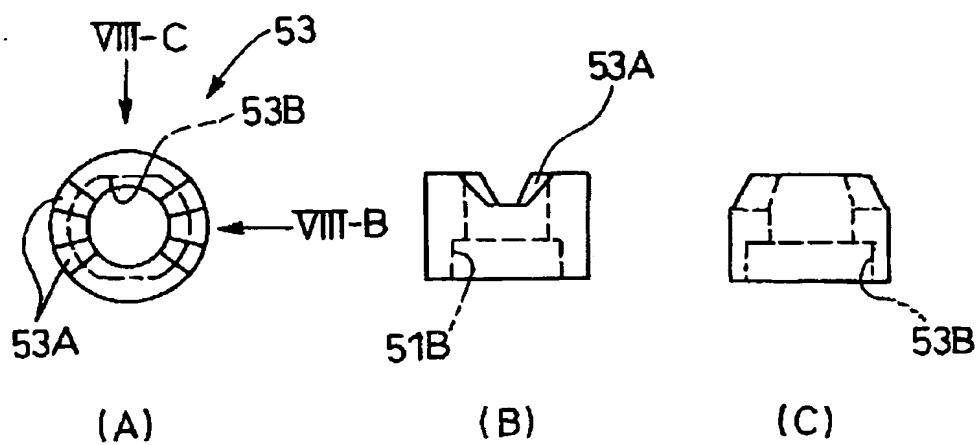


図 9

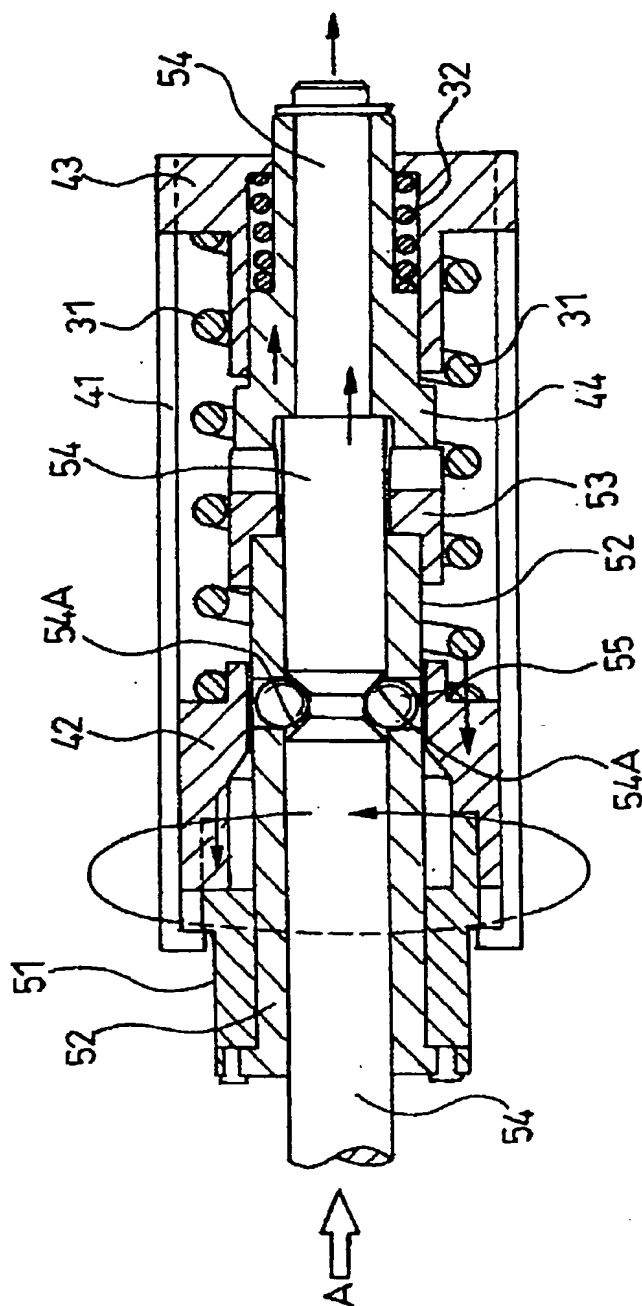


図 10

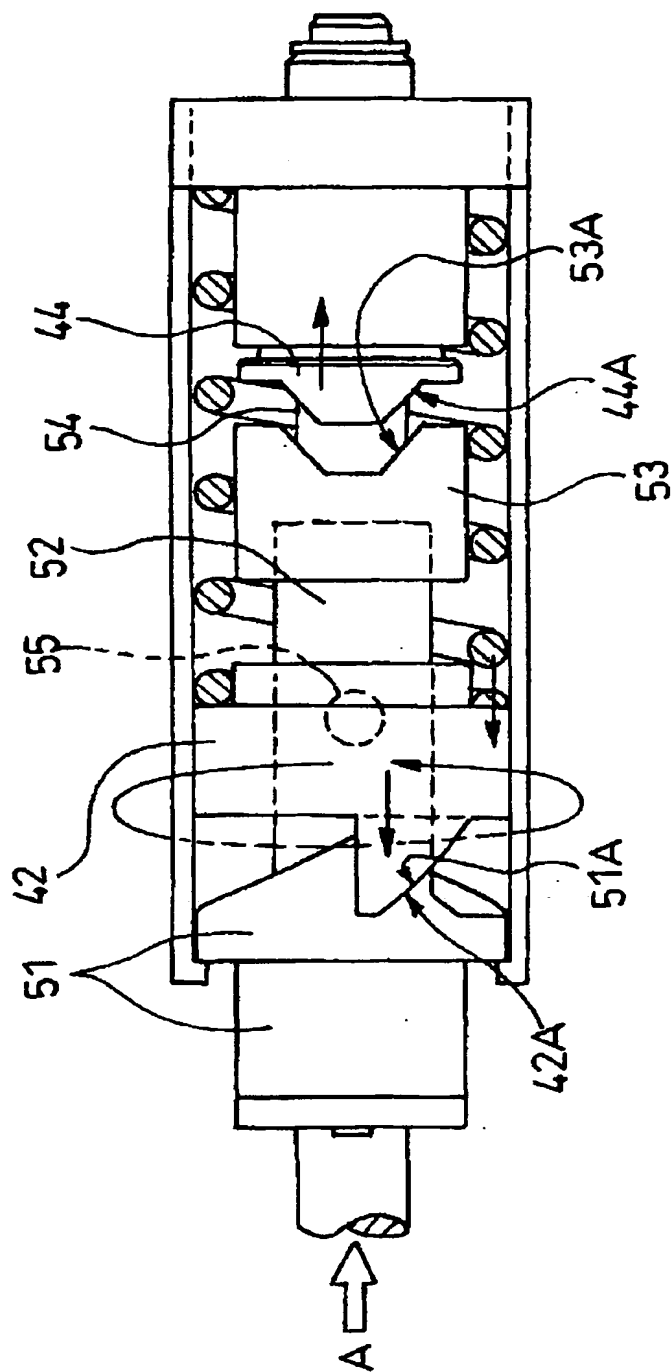


図 11

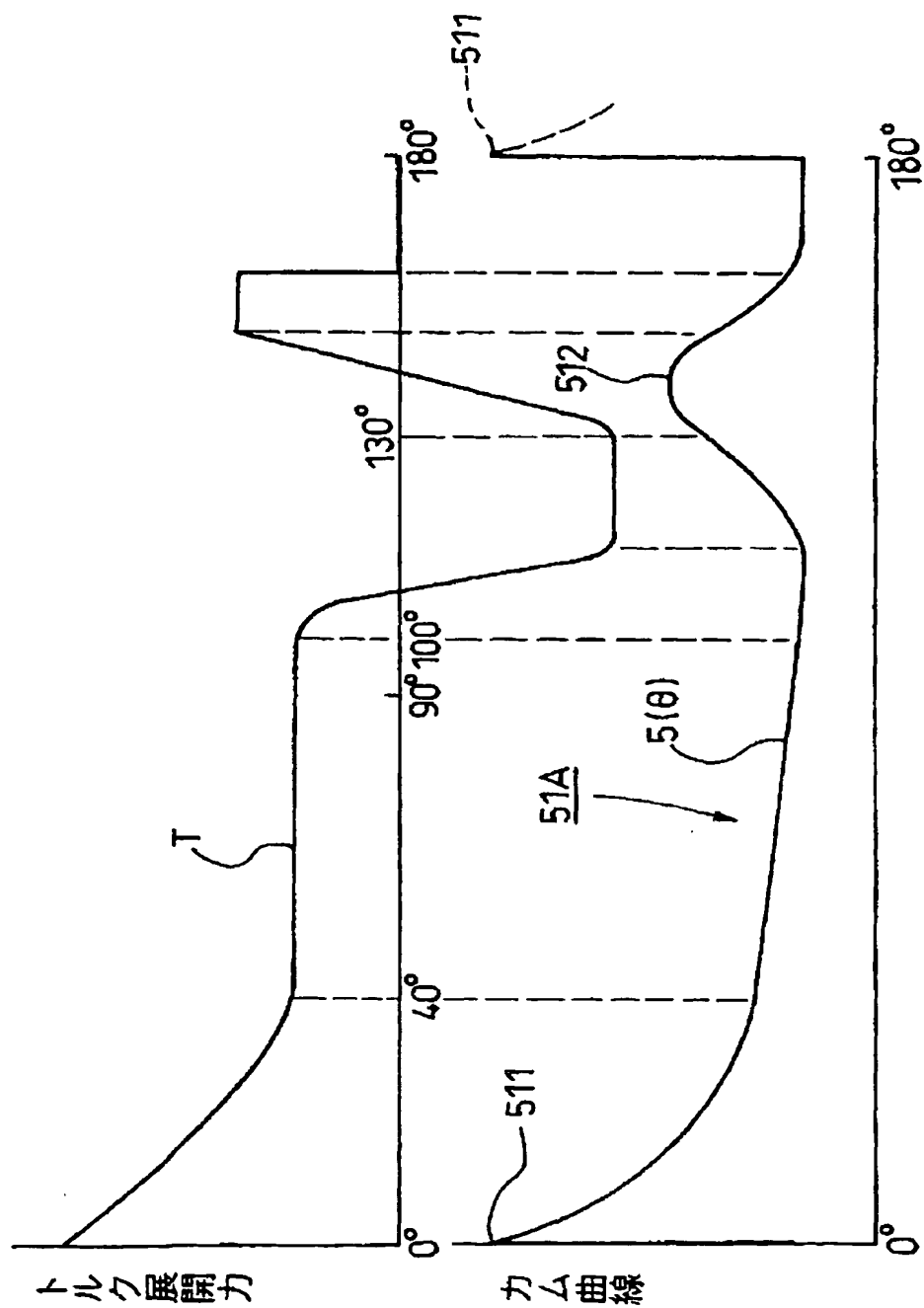


图 12

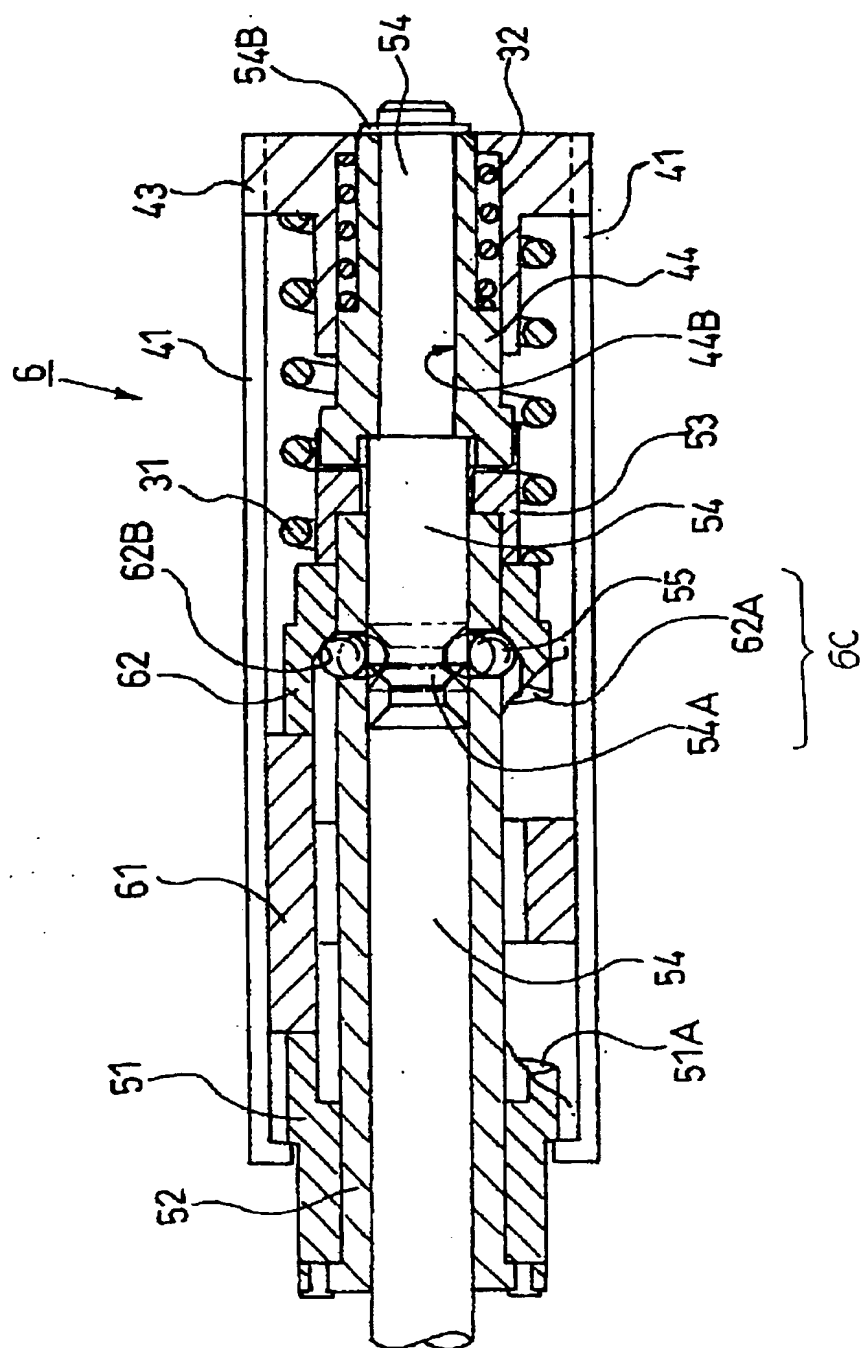


図 13

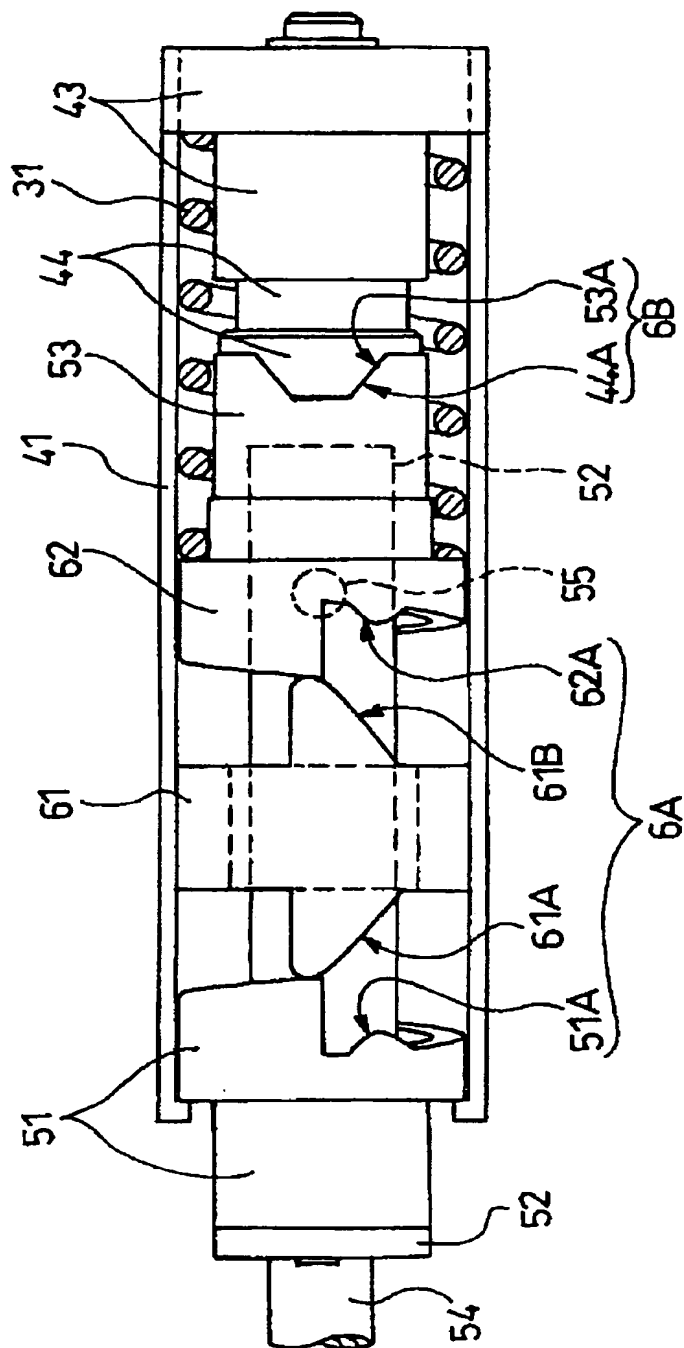


図 14

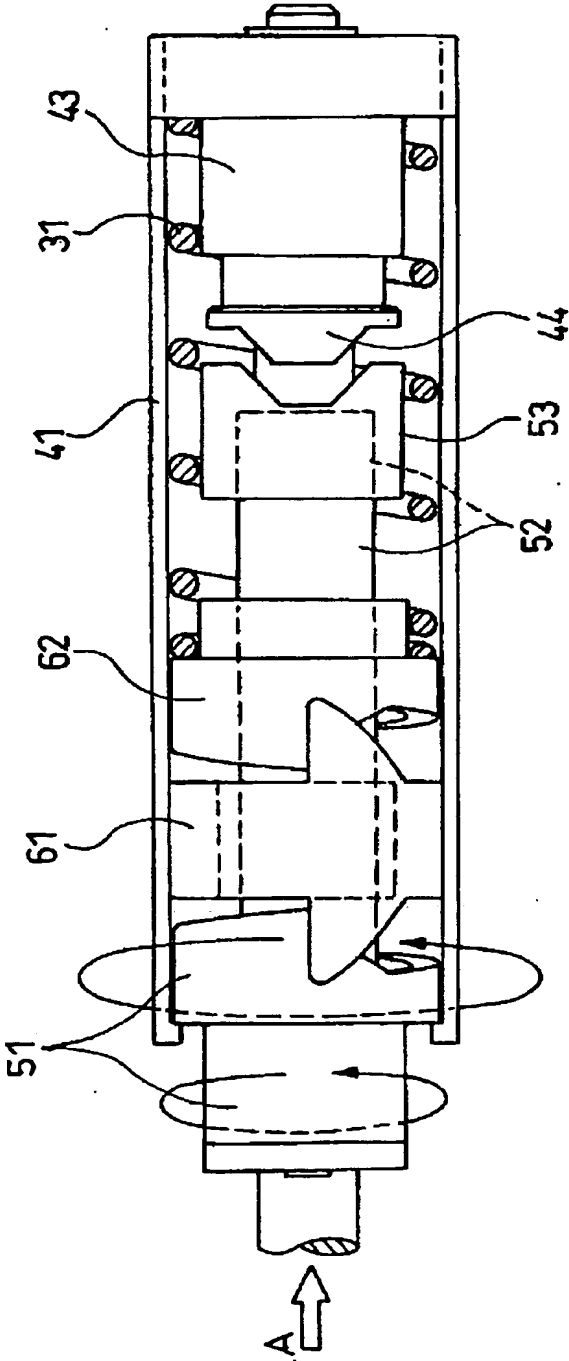


図 15

